

(11)Publication number : 09-266342
(43)Date of publication of application : 07.10.1997

H01S 3/08

(71)Applicant : DAIHEN CORP

(72)Inventor : AKAGI TETSUSHI

(57)Abstract:

The schematic diagram illustrates a closed-loop system for a gas turbine engine. Key components include:

- 1:** Inlet duct with an arrow indicating flow direction.
- 2:** Central circular component, likely a compressor or turbine.
- 3:** Inner rectangular duct with flow arrows labeled Z_{OUT} and Z_{IN} .
- 4:** Outer rectangular duct.
- 5:** Inlet port on the left.
- 6:** Outlet port on the right with an arrow.
- 7:** A rectangular component at the top.
- 8:** A rectangular component on the right.
- 9:** A rectangular component at the bottom left.
- 10:** A rectangular component at the top left.
- 11:** A large vertical cylindrical tank on the far left.
- 12:** A small circular component.
- 13:** A small circular component.
- 14:** A rectangular component.
- 15:** A small circular component on the far right.
- 16:** A rectangular component.
- 17:** A rectangular component.
- 18:** A rectangular component.
- 19:** A rectangular component.
- 20:** A rectangular component.
- 21:** A rectangular component.
- 22:** A rectangular component.
- 23:** A rectangular component.
- 24:** A rectangular component.

The diagram shows a complex network of pipes and ducts connecting these components, representing the flow of gas or fluid through the system.

SOLUTION: The clogging of a leak valve 17 due to dust, oil mist, etc., mixed with laser gas gradually occurs with the operation of a gas laser oscillator, a leak gas quantity gradually reduces and the slight increase of laser gas pressure in the equipment gradually progresses. The actual open/close duty value of the gas exhaust valve 16 calculated by a calculator 21 is compared with a set open/close duty value decided by an open/close data setting equipment 2 by a comparing equipment 23, and when the actual open/close duty value becomes the set open/close duty value or higher, a display means 24 operates to automatically inform the operator of a condition in which the gas laser oscillator causes process failure.

[Date of requesting appeal against examiner's

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-266342

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 1 S 3/134
3/08

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 S 3/134
3/08

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平8-99259

(22)出願日

平成8年(1996)3月27日

(71)出願人 000000262

株式会社ダイヘン

大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号

(72)発明者 赤木 哲士

大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会
社ダイヘン内

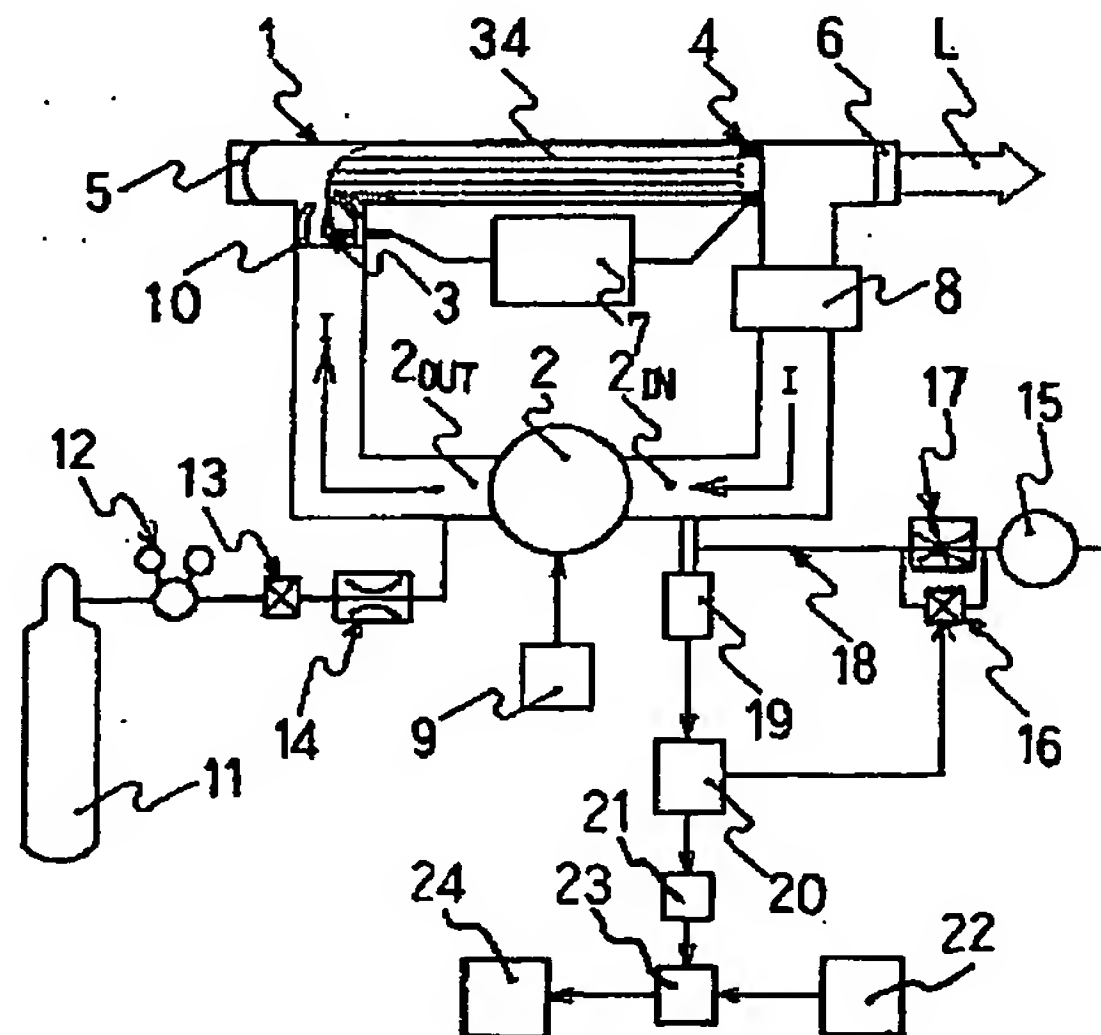
(74)代理人 弁理士 中井 宏

(54)【発明の名称】 ガスレーザ発振器

(57)【要約】

【課題】 ガスレーザ発振器の運転中に、ガス循環路に残留されるブロワからのオイルミスト等に起因したレーザ出力の低下により、加工不良となることを防止する

【解決手段】 レーザ出力の低下の要因となる、レーザガスに混在されるオイルミスト等に着目したガス排気弁の開閉デューティ値を予め設定する開閉デューティ値設定器と、ガス排気弁の実際の開閉デューティ値を演算する演算器と、実際の開閉デューティ値と設定開閉デューティ値とを比較して実際の開閉デューティ値が設定値以上になったときに信号を出力する比較器と、上記比較器の出力信号により作動される表示手段とを設け、上記表示手段が作動されることにより、ガスレーザ発振器が加工不良を起す状態となったことを作業者に自動的に知得させて、加工不良の状態を未然に防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ共振器と、レーザ共振器に接続されたガス循環路と、ガスを循環させるためにガス循環路中に設けられたブロワと、ブロワの吐出側のガス循環路に接続されたガス供給源と、ブロワの吸込側のガス循環路に接続されたガス排気ポンプと、ガス供給路に夫々設けられた流量・圧力調整弁および開閉弁と、ガス排気路に設けられたガス排気弁と、ブロワの吸込側に夫々接続された流量調整自在なリーク弁およびガス圧力センサと、予め定められた圧力上限値および下限値からなるガス圧力設定値と前記ガス圧力センサの検出値とを比較して、ガス循環路のガス圧力を前記ガス圧力設定値の範囲内となるように前記ガス排気弁を開閉制御するガス圧力制御器とからなるガスレーザ発振器において、前記ガス排気弁の開閉デューティ値を予め設定する開閉デューティ値設定器と、前記ガス排気弁の実際の開閉デューティ値を演算する演算器と、前記実際の開閉デューティ値と前記設定開閉デューティ値とを比較して前記実際の開閉デューティ値が前記設定値以上になったときに信号を出力する比較器と、前記出力信号により作動される表示手段とを設けたことを特徴とするガスレーザ発振器。

【請求項2】 前記設定開閉デューティ値を TD_0 、実際のガス排気弁が開に保たれている時間を t_{11} および該ガス排気弁が開の前の閉に保たれている時間を t_{21} としたときに下記で表わされる場合に前記表示手段が作動されてなる請求項1記載のガスレーザ発振器。

$$TD_0 \leq t_{11} / (t_{11} + t_{21})$$

【請求項3】 前記設定開閉デューティ値を TD_0 、実際のガス排気弁が開に保たれている時間を t_{11} および該ガス排気弁が閉になった時点から、開を経て次に閉となった時点までの時間を T_1 としたときに下記で表わされる場合に前記表示手段が作動されてなる請求項1記載のガスレーザ発振器。

$$TD_0 \leq t_{11} / T_1$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス循環型のガスレーザ発振器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、ガス排気ポンプによってレーザガスを排気すると共に、新しいレーザガスを供給しつつ運転するタイプのガスレーザ発振器が提言されているが、この場合、ガス排気量とガス供給量とのバランスをとることによって、ガスレーザ発振器のガス圧力を所望の範囲内に保持させてレーザ出力の安定化を図っている。

【0003】図3は、従来のガスレーザ発振器を例示したブロック図である。以下、図3を参照して、従来のガスレーザ発振器について説明する。1はレーザ共振器、2はレーザ共振器1に連通されたガス循環路にレーザガ

スを循環させるためのブロワであって、ブロワ2を出入りするレーザガスの流れを矢印Iで示し、 2_{OUT} はブロワ2のガス吐出側、 2_{IN} はブロワ2のガス吸込側を示している。3はアノード電極、4はカソード電極、5は全反射鏡、6は半透過鏡、7はアノード電極3とカソード電極4との間に高電圧を印加する高電圧電源、8はガス循環路中のレーザガスを冷却する冷却器、9はブロワ2を起動するブロワ起動回路である。10はガスノズル、11はガス供給源、例えばガスボンベ、12は供給ガスの圧力を調整するレギュレータ、13はガス供給路を開閉するガス供給用開閉弁、例えば電磁弁、14はガス供給量を調整する調整弁である。15はガス排気ポンプ、例えば真空ポンプ、16は所望時に多量のガスを排気させて、ガス吸込側のガス圧力を制御するためのガス排気弁、例えば電磁弁、17は供給ガス量よりも少ないガスを常時外気にリークさせるリーク弁、18は排気配管である。19はブロワのガス吸込側 2_{IN} のガス圧力を検出するガス圧力センサ、20はガス排気弁16を開閉制御するガス圧力制御器である。

【0004】上記構成において、アノード電極3とカソード電極4との間に高電圧電源7による高電圧を印加することにより、アノード電極3とカソード電極4との間にグロー放電34が発生し、 CO_2 、 N_2 、 He 等からなるレーザガスがアノード電極3からカソード電極4に向かって矢印Iで示す方向に高速で流される。このようにグロー放電34が発生してレーザの励起が行われる。全反射鏡5と半透過鏡6との間で繰返して増幅されたレーザ光Lが半透過鏡6を透過して外部に放出される。

【0005】次にガスレーザ発振器を稼働中のガスの給排気について説明する。ガスレーザ発振器が稼働中は、ガス供給用開閉弁13が開となり、レギュレータ12および調整弁14によってガスの供給圧力および供給量が適宜に調整される。又、ガスの排気はガス排気ポンプ15を動作させて、ガス排気弁16を閉としリーク弁17によって常時排気量を調整するが、リーク弁17の排気量はガスの供給量よりも僅かに少なく設定されている。

【0006】すなわち、ガスレーザ発振器の組立時に混入したダスト、配管内に付着していたダスト、ガスレーザ発振器の運転中にガス循環路に流出するブロワ2からのオイルミスト等は、レーザガスを汚染してレーザ出力の低下をきたす。このため、ガス循環路に供給されるガス量に対して、少ないガスをリーク弁17から常時リークさせて、ガス循環路内のダストやオイルミスト等を器外に排出させている。この状態でレーザ発振器を稼働させると、リーク弁17からリークさせるガス量よりも供給されるガス量の方が多いため、発振器の稼働とともにガス循環路内のガス圧力が徐々に増加する。ガス圧力センサ19はこのブロワのガス吸込側 2_{IN} のガス圧力を検出して、ガス圧力制御器20に信号を出力する。

【0007】ガス圧力制御器20にはブロワのガス吸込

側2_{IN}とブロワのガス吐出側2_{OUT}との差圧を所望の状態に維持するための設定範囲、すなわち設定圧力上限値PHおよび設定圧力下限値PLからなるガス圧力設定値が予め定められている。例えば、ブロワのガス吸込側2_{IN}のガス圧力が設定圧力上限値PHになったときには、ガス圧力センサ19がその値を検出してガス圧力制御器20に信号を出力する。この信号が入力されたガス圧力制御器20はガス排気弁16を開とする。ガス排気弁16はリーク弁17よりも多量のガスを排気するため、ガス排気弁16が開となると、ブロワのガス吸込側2_{IN}のガスが多量に排気されて、ブロワのガス吸込側2_{IN}のガス圧力は短時間で低下する。これにより、ブロワのガス吸込側2_{IN}のガス圧力が設定圧力下限値PLとなったときに、ガス排気弁16が閉に制御されて、ガスを多量に排気する排気路が閉鎖される。この後、リーク弁17から微量のガスが継続して排気されるが、上記したごとくガスの供給量の方が大きいためブロワのガス吸込側2_{IN}の圧力が再び徐々に上昇する。この後、上記したごとく、ガス排気弁16が適宜に開閉制御されて、ガスレーザ発振器のガスの給排気が繰り返される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ガス循環路内のガス圧力が設定圧力上限値PHに達したときに、ガス排気弁16を開にしてガスを排気するが、リーク弁17に対してガス排気弁16の排気量が多いため、ガス排気弁16を開にした後には、短時間でガス循環路内のガス圧力が設定圧力下限値PLとなる。このため、ガス排気弁16は、開から短時間で閉に切替制御される。このように、ガス排気弁16を開にしたガスを排気する時間が短いため、ガス排気弁16から器外に排出されるダストやオイルミスト等が極めて少ない。すなわち、ダストやオイルミスト等を混入したレーザガスは、実質的にはリーク弁17から器外に常時取出される状態となっている。ところで、ガスレーザ発振器の初期使用時には、ガス排気弁16が開閉制御される1サイクルの間にリーク弁17から常時リークさせているリークガス量は所望の状況であって、このように所望のリークガス量を取り出すことにより、すなわち、ダストやオイルミスト等を混入したレーザガスを長時間に亘ってリークさせて器外に所望量取出すことにより、器内のレーザガスに混在するオイルミスト等を僅少量に維持させている。

【0009】勿論、ガスレーザ発振器内に混入したダストや、ガスレーザ発振器の運転中にガス循環路に徐々に流入するブロワ2からのオイルミスト等を混入したレーザガスがリーク弁17から器外に取出されているが、ガスレーザ発振器の稼動に伴って、レーザガスに混入したダストやオイルミスト等によりリーク弁17の目詰りが徐々に生じ、これによりリークガス量が徐々に減少して、器内のレーザガス圧力の微増加化が徐々に進行する。

【0010】このように、リーク弁17の目詰りが徐々に生じると、器内のガス圧力の微増加化により、器内のガス圧力が設定圧力上限値PHに到達するまでの時間、すなわち、ガス排気弁16の閉に保たれている時間が徐々に短縮化される。ガス排気弁16を開閉制御する1サイクル時間において、ガス排気弁16が開に保たれる時間、すなわち器内のガス圧力を設定圧力下限値PLまでに下げる時間は、所望とするレーザ出力値や使用するガスレーザ発振器等によって一義的には断言はできないが略一定の時間であるが、リーク弁17の目詰りが徐々に生じると、ガス排気弁16の閉に保たれている時間が徐々に短縮化されるために、ガス排気弁16が開閉制御する1サイクル時間が短縮化する。

【0011】このように、ガス排気弁16を開閉制御する1サイクル時間の短縮化によりリーク弁17からオイルミスト等を排出する時間が短縮化することと合せて、リーク弁17の目詰りが徐々に進行するために、リーク弁17からリークされるガス量が徐々に低下して、器外に排出されるダストやオイルミスト等が少なくなる。このため、ガスレーザ発振器の運転中にガス循環路に流出するブロワ2からのオイルミスト等が徐々にガス循環路内に残留されていくこととなり、ガスレーザ発振器の長期使用時にはレーザ出力の低下を招いて加工不良の原因となっていた。

【0012】そこで本発明の目的は、前述した従来技術の課題を解消するために、発振器の配管内のダスト、オイルミスト等によるリーク弁17の目詰り状態を知得して、加工不良を解消することができるガスレーザ発振器を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、レーザ共振器と、レーザ共振器に接続されたガス循環路と、ガスを循環させるためにガス循環路中に設けられたブロワと、ブロワの吐出側のガス循環路に接続されたガス供給源と、ブロワの吸込側のガス循環路に接続されたガス排気ポンプと、ガス供給路に夫々設けられた流量・圧力調整弁および開閉弁と、ガス排気路に設けられたガス排気弁と、ブロワの吸込側に夫々接続された流量調整自在なリーク弁およびガス圧力センサと、予め定められた圧力上限値および下限値からなるガス圧力設定値と前記ガス圧力センサの検出値とを比較して、ガス循環路のガス圧力を前記ガス圧力設定値の範囲内となるように前記ガス排気弁を開閉制御するガス圧力制御器とからなるガスレーザ発振器に適用される。その特徴とするところは、ガス排気弁の開閉デューティ値を予め設定する開閉デューティ値設定器と、前記ガス排気弁の実際の開閉デューティ値を演算する演算器と、前記実際の開閉デューティ値と前記設定開閉デューティ値とを比較して前記実際の開閉デューティ値が前記設定値以上になったときに信号を出力する比較器と、前記出力信号により作動される表示手段と

を設けたことである。

【0014】上記ガス排気弁の開閉デューティ値；TDとは、ガスレーザ発振器の稼動中にガス排気弁が閉に作動される時点から、開を経て次に閉に作動される時点までを1サイクルと見做し、この1サイクル時間に対するガス排気弁の開時間の割合を言い、例えばパーセントで取扱う。なお、前記ガス圧力設定値およびガス排気弁の設定開閉デューティ値は、所望とするレーザ出力値や使用する高電圧電源等によって一義的には断言はできないが、実施するガスレーザ発振器が特定されれば、加工状況の仕様をセッティングすることにより、実験あるいは経験により適宜に選定することができる。

【0015】一方、ガスレーザ発振器内に混入したオイルミスト等は、レーザガスを汚染してレーザ出力の低下をきたす要因となるため、ブロワの吸込側のガス循環路に接続されたリーク弁からオイルミスト等を混入したレーザガスが器外に常時取出されており、前記表示手段が作動される迄は、ガス排気弁が開閉制御される1サイクル時間の間にリーク弁から常時リークさせているリークガス量は所望の状況である。このように所望のリークガス量を取り出すことにより、すなわち、オイルミスト等を混入したレーザガスを長時間に亘ってリークさせて器外に所望量取出することにより、器内のレーザガスに混在するオイルミスト等を僅少量に維持することができる。

【0016】上記のごとく、前記表示手段が作動される迄の間は、リーク弁から所望量のリークガス量を取り出して、器内のレーザガスに混在するオイルミスト等を僅少量に維持されていることと相俟って、ガス圧力センサの検出値がガス圧力設定値の範囲内となるように、ガス排気弁の開閉制御が行なわれて、ガス圧力が制御されて、結果としてブロワの吸込側のガス循環路内が所望のガス圧力状態に維持されているため、所望とするレーザ出力により加工不良のないレーザ加工が行なえる、ガスレーザ発振器を実現することができる。

【0017】勿論、ガスレーザ発振器の稼動に伴って、レーザガスに混入したオイルミスト等によりリーク弁の目詰りが徐々に生起し、リークガス量が徐々に減少して、器内のレーザガス圧力の微増加化が徐々に進行する。

【0018】このように、器内のガス圧力の微増加化により、器内のガス圧力が設定圧力上限値PHに到達するまでの時間、すなわち、ガス排気弁を開閉制御する1サイクルにおいて、リーク弁の目詰りが徐々に生起するとガス排気弁の閉に保たれている時間が徐々に短縮化されて、ガス排気弁の開閉デューティ値が微増となる。

【0019】従って、レーザ出力の低下の要因となるレーザガスに混在されるオイルミスト等に着目したガス排気弁の開閉デューティ値を予め設定しておき、ガス排気弁の実際の開閉デューティ値が前記設定値以上となったときに表示手段を作動させることにより、ガスレーザ発

振器が加工不良を起す状態となったことを作業者に自動的に知得させることができる。

【0020】なお、表示手段としては、ブザー、点滅表示器あるいは回転表示器等適宜のものを選定することができる。勿論、表示手段が作動した時点以降は加工不良の状態であるため、表示手段が作動した時に、高電圧電源、ブロワおよび冷却器を同時に停止させたり、あるいはブロワおよび冷却器を高電圧電源の停止後、適宜に遅延して順次停止させることも有効である。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施例により詳細に説明する。図1は、本発明の実施例を示すブロック図であって、図3と同じ構成部品には同じ符号を付してあるが、説明は省略する。

【0022】図1において、21はガス圧力制御器20の信号によってガス排気弁16の実際の開閉デューティ値を演算する演算器、22はガス排気弁16の開閉デューティ値を予め設定する開閉デューティ値設定器、23は実際の開閉デューティ値と設定開閉デューティ値とを比較して、実際の開閉デューティ値が設定開閉デューティ値以上になったときに信号を出力する比較器、24は比較器23の出力信号により作動される表示手段である。

【0023】上記ガス排気弁16の開閉デューティ値；TDとは、ガスレーザ発振器の稼動中にガス排気弁16が閉に作動される時点から、開を経て次に閉に作動される時点までを1サイクルと見做し、この1サイクル時間に対するガス排気弁16の開時間の割合を言い、例えばパーセントで取扱う。

【0024】図1に示される構成において、1乃至20は図3に示される構成と同一であって、これら1乃至20の各部の調整および動作は図3における説明と同一である。

【0025】すなわち、概略的にはガスレーザ発振器の稼動中には、ガス圧力および供給量が適宜に調整されたレーザガスがガス供給源11からガス循環路に供給される。他方、排気量がガス供給量よりも僅かに少なく設定されたレーザガスが、リーク弁17を介して常時器外に排出されている。勿論、リーク弁17からリークさせるガス量よりも供給されるガス量の方が多いため、発振器の稼動とともにガス循環路内のガス圧力が徐々に増加するが、ガス循環路内のガス圧力をガス圧力センサ19により検出し、この検出値が設定圧力上限値PHに達したときに、ガス圧力制御器20によりガス排気弁16が開に作動されて多量のガスがガス排気弁16を経て器外に排出される。ガス排気弁16が開にされた後には、ガス圧力センサ19の検出値が短時間で設定圧力下限値PLとなるため、ガス圧力制御器20によりガス排気弁16が閉に作動される。このようにガス循環路内のガス圧力が設定範囲内となるように、ガス圧力制御器20により

ガス排気弁16が開閉制御される。

【0026】ところで、ガスレーザ発振器の稼動に伴って、リーク弁17の目詰りが徐々に生起するが、この状況を以下に説明する。図2はリーク弁17の目詰りが徐々に生起していく状況を過渡的に説明するための図であって、ガス排気弁16の開閉状態とブロワのガス吸込側2_{IN}のガス圧力との関係を示すタイムチャートである。図2において T_{1a} 乃至 T_{1k} は、ガスレーザ発振器の稼動中にガス排気弁16が閉に作動される時点から、開を経て次に閉に作動される時点までの夫々1サイクル時間、 t_{1a} 乃至 t_{1k} はガス排気弁16が夫々開に維持されている時間、 t_{2a} 乃至 t_{2k} は上記開の前にガス排気弁16が閉に維持されている時間である。

【0027】図1および図2において、1サイクルにおけるガス排気弁16の開の値、すなわち、開閉デューティ値 TD は、ガス排気弁16が開閉制御される最初の1サイクルにおいて、1サイクル時間を T_{1a} 、ガス排気弁16が開のときと閉のときとをそれぞれ t_{1a} 、 t_{2a} とすると、演算器21はこのガス排気弁16の開閉時間をガス圧力制御器20から入力して、開閉デューティ値 TD_1 を演算する。すなわち $TD_1 = t_{1a} / T_{1a}$ 又は $TD_1 = t_{1a} / (t_{1a} + t_{2a})$ となる。上式において、ガス排気弁16が閉となっている時間 t_{2a} は、開となっている時間 t_{1a} に比べて十分に長い時間であり、ガスレーザ発振器を稼動中は、ガスレーザ発振器内に混入したダストやガスレーザ発振器の運転中にガス循環路に徐々に流入するブロワ2からのオイルミスト等を混入したレーザガスは、実質的にリーク弁17を介して器外に取出されている。このため、ガスレーザ発振器の稼動に伴って、レーザガスに混入したダストやオイルミスト等によりリーク弁17の目詰りが徐々に生起し、リークガス量が徐々に減少して、器内のレーザガス圧力の微増加化が徐々に進行する。

【0028】このようにリーク弁17の目詰りが徐々に生起すると、器内のガス圧力の微増加化により、器内のガス圧力が設定圧力上限値 PH に到達するまでの時間、すなわち、ガス排気弁16の閉に保たれている時間が徐々に短縮される。すなわち、図2に示されるごとく、ガス排気弁16が閉に保たれている時間 t_{2a} 、 t_{2b} 、…… t_{2k} は時間の経過と共に徐々に短縮されて、例えば、時間 t_{2k} は t_{2a} に比べて短い時間となるため、ガス排気弁16の夫々の開閉デューティ値 TD_1 、 TD_2 、……が微増となる。

【0029】従って、開閉デューティ値設定器22において、レーザ出力の低下の要因となるレーザガスに混入されるオイルミスト等に着目した、ガス排気弁16の設定開閉デューティ値 TD_0 は、所望とするレーザ出力値や使用する高電圧電源7等によって一義的には断言はできないが、実施するガスレーザ発振器が特定されれば、加工状況の仕様をセッティングすることにより、実験あ

るいは経験により適宜に選定することができる。ところで、演算器21において演算されたガス排気弁16の実際の開閉デューティ値、例えば TD_k と上記設定開閉デューティ値 TD_0 とが比較器23により比較されて、実際の開閉デューティ値 TD_k が上記設定開閉デューティ値 TD_0 以上となったとき、すなわち、 $TD_0 \leq TD_k$ となったときに、表示手段24を作動させることにより、ガスレーザ発振器が加工不良を起す状態となったことを作業者に自動的に知得させることができる。

【0030】勿論、1サイクルにおけるガス排気弁16の設定開閉デューティ値はガス排気弁16の開時間、すなわち換言すれば、リーク弁17の目詰り状態に寄与する時間に関与する。すなわち上記表示手段24が作動するまでの間は、リーク弁17からリークされるガス量が狙いとする容量であり、このため器外に排出されるオイルミスト等が所望の状態となっていることが理解できる。なお、表示手段24としては、ブザー、点滅表示器あるいは回転表示器等適宜のものを選定することができる。勿論、表示手段24が作動した時点以降は加工不良の状態であるため、表示手段24が作動した時に、高電圧電源7、ブロワ2および冷却器8を同時に停止させたり、あるいはブロワ2および冷却器8を高電圧電源7の停止後、適宜に遅延して順次停止させることも有効である。

【0031】

【本発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明のガスレーザ発振器は、レーザ共振器1と、レーザ共振器1に接続されたガス循環路と、ガスを循環させるためにガス循環路中に設けられたブロワ2と、ブロワ2の吐出側のガス循環路に接続されたガス供給源11と、ブロワ2の吸込側のガス循環路に接続されたガス排気ポンプ15と、ガス供給路に夫々設けられた流量・圧力調整弁14および開閉弁13と、ガス排気路に設けられたガス排気弁16と、ブロワの吸込側に夫々接続された流量調整自在なリーク弁17およびガス圧力センサ19と、予め定められた圧力上限値 PH および下限値 PL からなるガス圧力設定値とガス圧力センサ19の検出値とを比較して、ガス循環路のガス圧力をガス圧力設定値の範囲内となるようにガス排気弁16を開閉制御するガス圧力制御器20とからなるガスレーザ発振器において、ガス排気弁16の開閉デューティ値を予め設定する開閉デューティ値設定器22と、ガス排気弁16の実際の開閉デューティ値を演算する演算器21と、実際の開閉デューティ値と設定開閉デューティ値とを比較して実際の開閉デューティ値が設定値以上になったときに信号を出力する比較器23と、出力信号により作動される表示手段24とを設けてなるため、表示手段24が作動されることにより、ガスレーザ発振器が加工不良を起す状態となったことを作業者に自動的に知得させることができる。

【0032】さらに、表示手段24が作動した時点以降

は加工不良の状態であるため、表示手段24が作動したときに、高電圧電源7、ブロワ2および冷却器8を同時に停止させたり、あるいはブロワ2および冷却器8を高電圧電源7の停止後、適宜に遅延して順次停止させることにより、加工不良の状態を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示す図。

【図2】 図1の使用状況説明図。

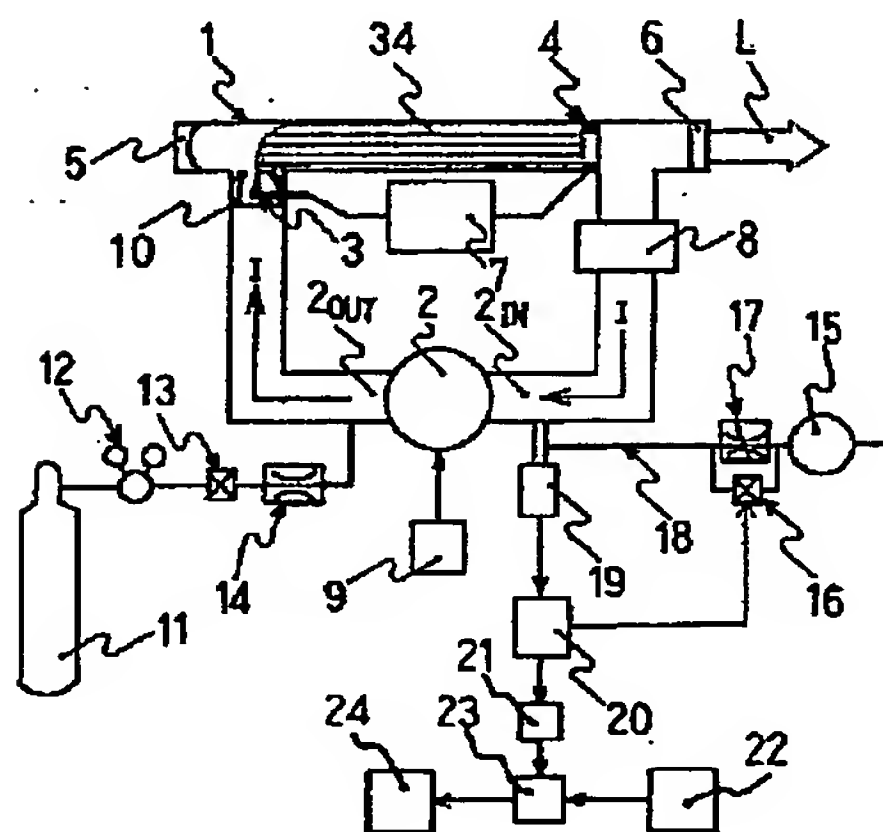
【図3】 従来例を示す図。

【符号の説明】

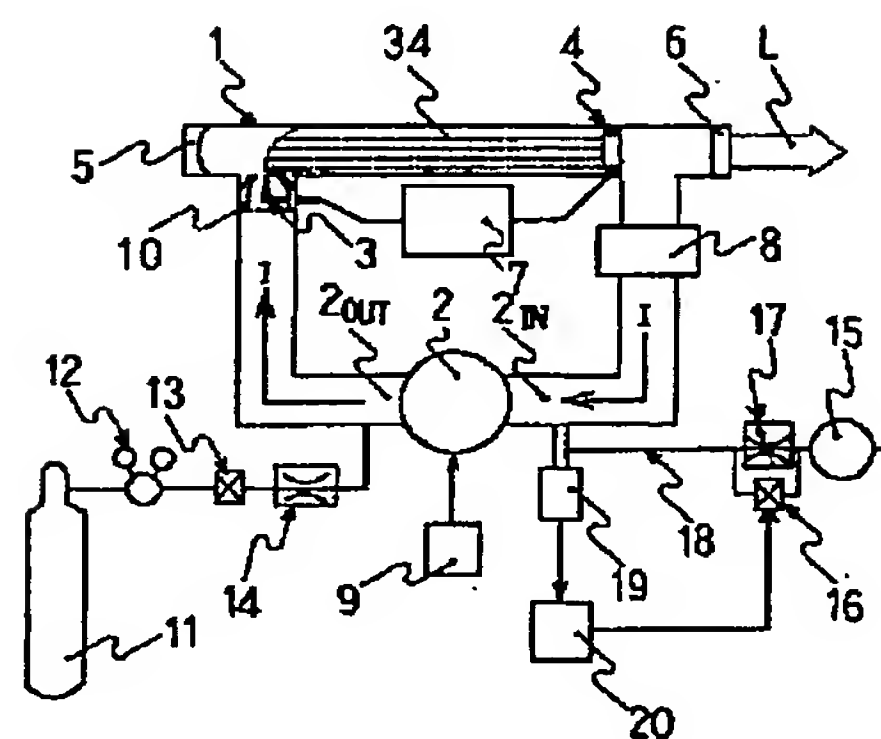
- 1 レーザ共振器
- 2 ブロワ
- 2_{IN} ブロワのガス吸込側
- 11 ガス供給源

- 12 レギュレータ
- 13 ガス供給用開閉弁
- 14 調整弁
- 15 ガス排気ポンプ
- 16 ガス排気弁
- 17 リーク弁
- 19 ガス圧力センサ
- 20 ガス圧力制御器
- 21 開閉デューティ値の演算器
- 22 開閉デューティ値設定器
- 23 比較器
- 24 表示手段
- PH 設定圧力上限値
- PL 設定圧力下限値

【図1】



【図3】



【図2】

